

PAT-NO: JP410335408A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10335408 A
TITLE: PRESSURIZING DEVICE FOR PLATY OBJECT
PUBN-DATE: December 18, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJIKAWA, TAKAO	
NARUKAWA, YUTAKA	
MASUOKA, ITARU	
YUKI, TAKAHIRO	
SAKASHITA, YOSHIHIKO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBE STEEL LTD	N/A

APPL-NO: JP09137240

APPL-DATE: May 27, 1997

INT-CL (IPC): H01L021/68 , H01L021/31 , H01L021/768

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a press-treating device which can carry in/out wafers to/from a pressure vessel by providing a handling robot which can carry in/out platy objects in to/from a treating chamber in a state where a dividing section is separated.

SOLUTION: The downward movement of a lower container constituting member 3 is once stopped in a state where the member 3 descends and the front end of the arm of a wafer handling robot 8 just enters the gap between the lower surface of an Si wafer A and an Si wafer supporting base. Then the arm of the robot 8 is inserted under the Si wafer A. When the member 3 again moves downward, the wafer A is put on the hand section of the robot 8. In such a state, the wafer A is taken out by pulling out the robot 8 from a pressure vessel. When the Si wafer A is set in the pressure vessel, the above- mentioned operations are performed reversly. It is not required to provide any actuator in the pressure vessel.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-335408

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68
21/31
21/768

H 0 1 L 21/68
21/31
21/90

A
A
A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-137240

(22) 出願日 平成9年(1997)5月27日

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

(72) 発明者 藤川 隆男

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号

株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

(72) 発明者 成川 裕

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号

株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

(72) 発明者 増岡 格

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号

株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

(74) 代理人 弁理士 安田 敏雄

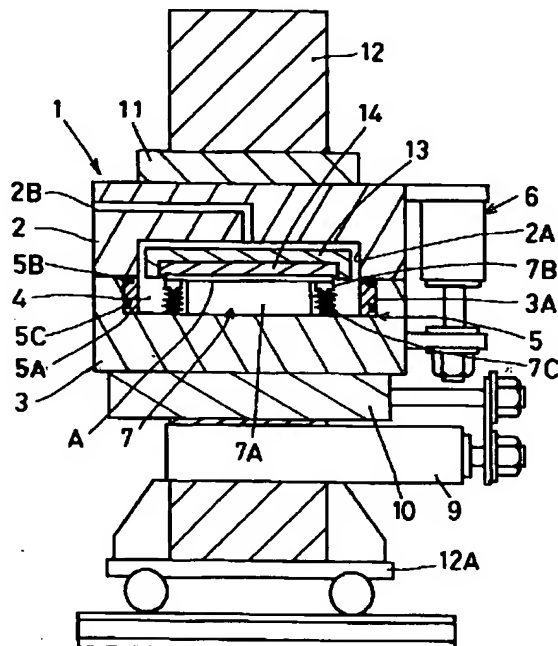
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板状物の加圧処理装置

(57) 【要約】

【課題】 圧力容器内の処理室でSiウェーハを加圧処理するとき、該ウェーハを移動させるためのアクチュエータを圧力容器内に具備させない。

【解決手段】 圧力容器1は上・下容器構成部材2、3によって構成され、該部材2、3にて処理室4を区画しており、処理室4にはSiウェーハAの支持台7Aを備え、支持台7AにウェーハAを出入するロボットを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧力容器内で板状物を1枚ずつ加圧処理又は反応処理する板状物の加圧処理装置において、前記圧力容器は容器軸方向の上下で少なくとも2分割された上下の容器構成部材からなっており、該上下の容器構成部材にはこれが分割部で合体されたとき処理室を形成する部分を備え、前記分割部には処理室からの流体洩れを防止するシール手段が備えられ、前記容器構成部材のうち下容器構成部材を容器軸方向に昇降する昇降手段を備え、前記処理室内において板状物を支持する支持手段を備え、更に、前記圧力容器の側方に、前記分割部を離反した状態で処理室に対して板状物を出入自在とするハンドリングロボットを備えていることを特徴とする板状物の加圧処理装置。

【請求項2】 シール手段は下容器構成部材の処理室を形成する凹部分に嵌合されているリング体と、該リング体に備えられている面シール部材および軸シール部材とで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の板状物の加圧処理装置。

【請求項3】 下容器構成部材を容器軸方向に昇降する昇降手段は、当該下容器構成部材を上・下端および上下端の途中位置で停止可能であり、該途中位置において上・下容器構成部材の分割部が離反されていてハンドリングロボットを介して板状物を出入自在とする通路が形成されていることを特徴とする請求項1記載の板状物の加圧処理装置。

【請求項4】 板状物を支持する支持手段は、下容器構成部材の処理室を形成する凹部分に備えられている支持台と、この支持台の周囲に等配状でかつ上下方向に浮動状態として備えられているピン部材と、上・下容器構成部材の分割部を離反させたときピン部材を介して支持台から板状物を浮上させるバネとで構成されていることを特徴とする請求項1記載の板状物の加圧処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱間等方圧プレス（HIP）処理、高圧ガス酸化・窒化などの処理や、超臨界状態の流体を用いて脱脂処理を行うための高圧ガス処理装置、すなわち被処理物が固体でバッチ処理となるような場合に用いられる高圧ガス処理装置に関するものである。とくに、Siウェーハなどの板状の被処理物を、短サイクルで一枚ずつ処理を行なうための板状物加圧処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】数100kgf/cm²以上の高圧ガスを用いて固体の処理を行うプロセスや技術には種々のものがあるが、その代表的なものとしてHIP処理が上げられ、すでに各種合金の鋳造品の内部の気孔状欠陥の除去や、超硬合金に代表される焼結製品内部の残留気孔の除去などにおいて工業的に用いられている。

【0003】HIP処理の場合には、目的が高温下でも被処理品を変質させることなく、ガスの圧力で被処理品を圧縮することにより、アルゴンなどの完全に不活性なガスを用いる。また、通常のHIP処理は、処理時間が数時間～1日と長いバッチ処理であるため、1回の処理でできるだけ多くの被処理物を装置内に収納するように配慮され、被処理品の出し入れについては、処理時間が長いこともあって、専用の治具に被処理品を収納した後、縦長の圧力容器の上蓋もしくは下蓋を開放して治具ごと出し入れする方法がとられている。

【0004】また、最近ULSIの微細化に伴って、Si半導体ウェーハ上のアルミニウム配線膜形成後に、その下部に形成されたコンタクトホール（通電用の孔）にアルミニウムが埋まらないという問題が出て来ており、この解決手法として、400～500℃の温度で500～1000kgf/cm²の高圧アルゴンガス雰囲気下で処理を行なってこの孔をアルミニウムで埋める加圧埋め込み法が注目を浴びている。

【0005】この場合、スパッタリング法による配線膜の形成がウェーハ1枚ずつ処理を行なういわゆる枚葉式で、この膜形成と連続で加圧埋め込み処理を行なう要請から、ウェーハ1枚ずつを圧力容器内に入れる方式が採用されている。このための装置としては、特表平7-502376で提案された装置が公知である。この装置では、ウェーハ1枚（ワークピース）ずつが圧力容器の外部から出し入れされるが、ウェーハを受ける支持部が下側の容器（下側外被部分）の上であり下側容器が上下する構造となっているが、ウェーハ自体をどのように容器の外から中へ移送するすなわち、被処理物である板状物を処理室に出入自在とするかについては記載されておらず不明である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のHIP装置の場合には、装置の蓋を開閉して被処理品を取出す作業に大きな時間的制約はなく、また、被処理品を容器状の治具に入れて人手により装置内への出し入れをすることが多いが、本発明の主対象となるSiウェーハ等の薄板状の製品（板状物）を容器状の治具等なしで、直接装置内の被処理品保持具の上に乗せたり、取出したりするような機構は設けられておらず、実質上そのような処理は不可能である。

【0007】また、特表平7-502376に示された装置では、被処理品のSiウェーハのハンドリングについての詳細な記載はないが、当該公報における図5の接続チューブおよび空気圧で作動するシリンダにより、下方外被部分を下降させるという動作を伴う。図から明らかなように、接続チューブのような部材を処理室から外部に連通させる構造が含まれるために、この部分でのガスシール機構が必要となり、装置の構成が複雑化してガス漏れ等のトラブルを発生しやすいという問題を内在し

ている。

【0008】また、ウェーハ状の被処理品を装置内の支持台から受渡しするには、通常はウェーハを支持台から浮かせて、ウェーハと支持台の間にできた隙間にフォーク状のハンドリングアームを差し込み、浮かせていたウェーハを下げて、このハンドリングアームに載せるとい

う動作が必要である。このためにはウェーハを上下移動させるためのアクチュエータが必要で、このアクチュエータを高圧ガス雰囲気下の処理室空間に設けるか、図5のような形態で処理室の外部に設けるか、いずれかの手段をとることが必要である。

【0009】外部に設ける場合には、特表平7-502376と同様の問題があり、内部に設ける場合には、電動のモータのような駆動源を高圧ガス雰囲気下で使用することとなり、特殊なモータが必要でかつ駆動のための電源を供給するリード線を圧力容器外部から内部に導入するための部品が不可欠となる。本発明は、上記のごとき従来技術の欠点を解消した板状物の加圧処理装置を提供することが目的である。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために次の技術的手段を講じている。すなわち、請求項1に係る本発明は、圧力容器内で板状物を1枚ずつ加圧処理又は反応処理する板状物の加圧処理装置において、前記圧力容器は容器軸方向の上下で少なくとも2分割された上下の容器構成部材からなっており、該上下の容器構成部材にはこれが分割部で合体されたとき処理室を形成する部分を備え、前記分割部には処理室からの流体洩れを防止するシール手段が備えられ、前記容器構成部材のうち下容器構成部材を容器軸方向に昇降する昇降手段を備え、前記処理室内において板状物を支持する支持手段を備え、更に、前記圧力容器の側方に、前記分割部を離反した状態で処理室に対して板状物を出入自在とするハンドリングロボットを備えていることを特徴とするものである。

【0011】また、請求項2に係る本発明では請求項1における前記シール手段は下容器構成部材の処理室を形成する凹部分に嵌合されているリング体と、該リング体に備えられている面シール部材および軸シール部材とで構成されていることを特徴とするものである。更に、請求項3に係る本発明では請求項1における下容器構成部材を容器軸方向に昇降する昇降手段は、当該下容器構成部材を上・下端および上下端の途中位置で停止可能であり、該途中位置において上・下容器構成部材の分割部が離反されていてハンドリングロボットを介して板状物を出入自在とする通路が形成されていることを特徴とするものである。

【0012】また、請求項4に係る本発明では請求項1における板状物を支持する支持手段は、下容器構成部材の処理室を形成する凹部分に備えられている支持台と、

この支持台の周囲に等配状でかつ上下方向に浮動状態として備えられているピン部材と、上・下容器構成部材の分割部を離反させたときピン部材を介して支持台から板状物を浮上させるバネとで構成されていることを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して本発明の実施の形態における板状物の加圧処理装置の構成、機能、作用等について説明する。図1に本発明による圧力容器1内で板状物を1枚ずつ加圧処理又は反応処理する処理装置の例を示す。本図は、装置の内部に高圧ガスを充填して、処理を行なっている工程を示したものである。なお、高圧ガスを供給あるいは排出するための、配管、圧縮機、ガス源、油圧シリンダ駆動用の油圧ポンプ等は図示していない。

【0014】前記圧力容器1は容器軸方向の上下で少なくとも2分割された上下の容器構成部材2、3からなっており、該上下の容器構成部材2、3が分割部で合体されたとき処理室4を形成する部分2A、3Aを備え、前記分割部には処理室4からの流体洩れを防止するシール手段5が備えられている。前記容器構成部材2、3のうち圧力媒体であるガス、超臨界状態の流体等を処理室4に注入・排出する通路2Bを有する上容器部材2は図外の架台に固定され、一方下容器構成部材3を容器軸方向に昇降する油圧シリンダで例示する昇降手段6を備えている。

【0015】前記処理室4内において板状物Aを支持する支持手段7を備え、更に、前記圧力容器1の側方に、前記分割部を昇降手段6の伸長動作を介して離反した状態で処理室4に対して板状物Aを出入自在とするハンドリングロボット8を備えている。前記シール手段5は下容器構成部材3の処理室4を形成する凹部分3Aに嵌合されているリング体5Aと、該リング体5Aの上端面に形成した溝に備えられている面シール部材5Bおよびリング体5Aの外周面に形成した溝に嵌合されている軸シール部材5Cとで構成されている。

【0016】圧力容器1の処理室4において支持手段7に寄せられている板状物、本例ではSiウェーハAを加圧処理するときの上下方向（容器軸方向）に作用する軸力は、下容器構成部材3の下面に駆動シリンダ9の作動で容器径方向に出入するコック10、上容器構成部材2の上面に備えた耐圧板11等を介して台車部12Aによって走行自在なプレスフレーム12によって支持されている。

【0017】前述した高圧ガスによる荷重により、上容器構成部材2は上側に、下容器構成部材3は下側に圧縮されて、上下の分割面の隙間が広がるため、高圧ガスのシール手段5における面シール部材5Bは図に示したようなOリングを分割面に設け、軸シール部材5Cは金属性のリングを用いることが推奨される。このシール手

段5は容器内部の高圧ガスの力により分割面のOリングがその弾性変形によって常に上容器構成部材2のシール面に密着するような構造となっており、プレスフレーム12の上下方向の延びによる隙間の拡大にも追従可能である。

【0018】板状物Aを支持する支持手段7は、下容器構成部材3の処理室4を形成する凹部分3Aに備えられている支持台7Aと、この支持台7Aの周囲に等配状でかつ上下方向に浮動状態として備えられているピン部材7Bと、上・下容器構成部材2、3の分割部を昇降手段6の作動等で離反させたときピン部材7Bを介して支持台7Aから板状物Aを浮上させるコイルバネ7Cとで構成されている。

【0019】更に、上容器構成部材2の凹部分2Aには、クランプガイド13が固定されており、このクランプガイド13には円盤形のクランプ14が上下動可能に半固定されている。このクランプ部材14は、支持手段7上に乗せられている板状物Aが圧力媒体の流動等によって動かないように当該クランプ部材14の重量で板状物Aを押さえているのである。

【0020】下容器構成部材3を容器軸方向に昇降する昇降手段6は、当該下容器構成部材3を上・下端および上下端の途中位置で停止可能であり、該途中位置において上・下容器構成部材2、3の分割部が離反されていてハンド8Aとアーム8Bとを有するハンドリングロボット8を介して板状物Aを出入自在とする通路Bが図2～図4で示すように形成される。

【0021】実際の処理に際しては、まず、圧力容器を開放して被処理部材（本発明ではSiウェーハ）を装置内にセットしたり、取出したりすることが必要である。図2および図3は処理が終わってウェーハを取出す状態を模式的に示したものである。現在主流のウェーハは厚さが0.5～0.8mm、直径が20cmであるが、最近では30cmのものも出現してきており、このような薄い円板状の被処理物Aを移動させるには、通常ホーク形状をしたハンドとアームをもつウェーハハンドリングロボット8が用いられる。

【0022】まず、処理が終わって、処理室4の圧力を圧力容器外部の圧力（通常大気圧または減圧）とほぼ同じにした後、下容器構成部材3を下容器昇降用油圧シリンダで示す昇降手段6を駆動して下方に押し下げる。処理室4にSiウェーハの支持台7Aが設けられ、かつSiウェーハを持ち上げられる程度の反発力を持ったバネ7Cを組込んだウェーハ受けピン部材7Bが装着されている。また、前述のウェーハのクランプ部材14は上容器側に10～30mm程度上下できるように半固定されており、下容器構成部材3が下降すると、クランプ部材14はその移動可能な下端で停止して、Siウェーハは前記のバネ7Cの弾性によってウェーハ受けピン部材7Bが上昇することにより持ち上げられる。さらに下容器構成

部材3を下降させてウェーハ下面とSiウェーハ支持台7Aの間の隙間に前述のウェーハハンドリングロボット8のアーム先端が入る程度となった状態（図2）で、一旦、下容器構成部材3の下方への移動を停止し、ウェーハハンドリングロボット8のアームを図5で示すようにSiウェーハの下に差し入れる。ついで、再度、下容器構成部材3を下方に移動させると、Siウェーハはウェーハハンドリングロボット8のハンド部分に乗せられる（図3）。この状態でウェーハハンドリングロボット8を圧力容器部外部に引き出すことにより、ウェーハAが取り出される（図4）。Siウェーハを圧力容器内にセットする場合には、これら一連の動作を逆行することにより実施可能である。

【0023】以上の説明において、下容器駆動用の油圧シリンダは図のようにプレスフレームの外側に1本もしくは複数本もつけることはもちろん、コック全体を油圧シリンダやガス圧シリンダに置き換えても、同様の効果をえることができ、これも本発明の範囲内である。この場合にはこれら油圧シリンダやガス圧シリンダは処理時に高圧容器内の圧力により発生する軸方向荷重を支持するのに十分な耐荷重を用いる必要があることは言うまでもない。

【0024】また、ウェーハ支持台7Aには、静電チャックを組込んでウェーハAを固定することも推奨される。この場合、ウェーハクランプ材14はウェーハ受けピン7Bのバネ力よりは重い程度の軽量のもので十分である。更に、支持台7Aには図示省略したが板状ヒーター等の加熱要素が具備される。

【0025】なお、シール手段5については、上容器構成部材2に組込むことも可能であるし、また、ハンドリングロボット8については、昇降動作を伴うものであっても良く、更に、プレスフレーム12についてはこれを台車式でなく観音開式とすることもできる。また、圧力容器1については、この外周を真空チャンバーとすることもでき、このときは、容器軸方向の動きに追従するジャバラ構成とすることが望ましい。

【0026】

【発明の効果】以上述べたように、本発明により、圧力容器内部にモータやガス圧駆動のウェーハ移動用のアクチュエータを設置することなく、ウェーハを圧力容器から出し入れすることが可能となる。とくに、UHSIなどに用いられるSiウェーハを処理するプロセスでは、パーティクル（粉塵）の発生が被処理品の品質を低下させるため、摺動部を持つようなアクチュエータがSiウェーハの近傍に存在することは好ましくない。すなわち本発明のように高圧のガス等の雰囲気中使用される装置では、圧力容器内にそのようなアクチュエータが存在することは好ましくない。しかし、実際にはモータ等のアクチュエータを用いないと、被処理物を移動させることは困難な場合が多いのが実情であるが、本発明によりこ

7

のようなメータ等のアクチュエータを压力容器内部に設けることなく、被処理物であるSiウェーハを移動させられることの効果は極めて大きい。

【0027】今後の、ULSIの高密度化に伴って、配線膜の加圧埋込み、高圧酸化、高圧窒化、絶縁酸化膜の高圧リフロー、超臨界洗浄など種々の利用が普及することが期待されており、本発明の寄与するところは大きいと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】加圧処理中を模式的に示した断面図である。

【図2】加圧処理後のハンドリングロボットの進入時を示した断面図である。

【図3】加圧処理後のハンドリングロボットによる板状

8

物の持上げを示した断面図である。

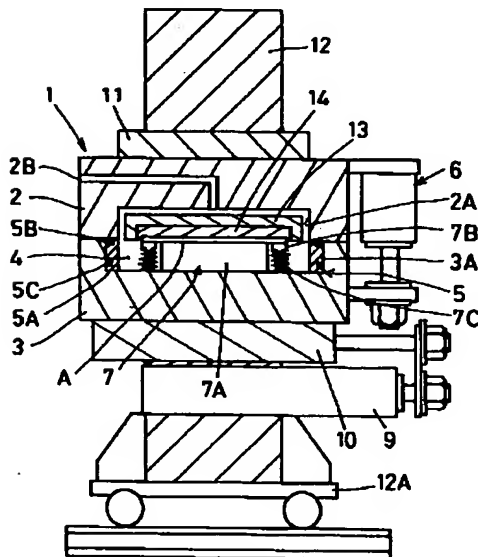
【図4】加圧処理後のハンドリングロボットによる板状物の引出し（取出し）を示した断面図である。

【図5】図3のC-C矢示図である。

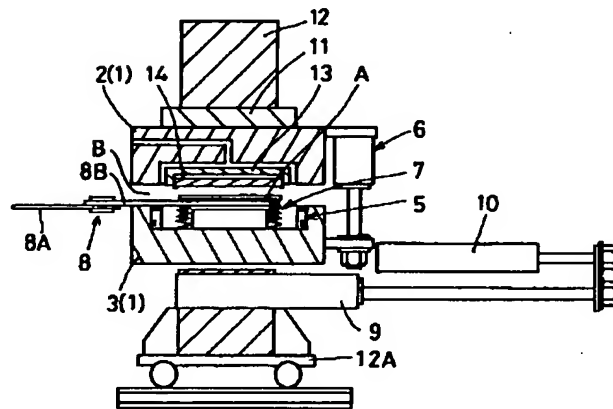
【符号の説明】

- 1 压力容器
- 2 上容器構成部材
- 3 下容器構成部材
- 4 処理室
- 10 シール手段
- 6 昇降手段
- 7 支持手段
- 8 ハンドリングロボット

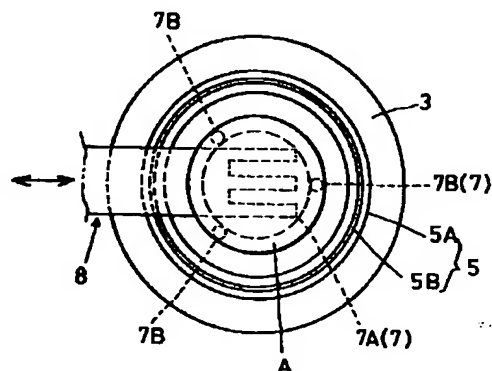
【図1】



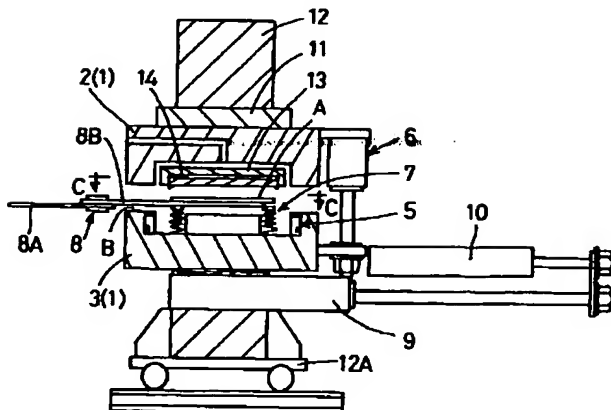
【図2】



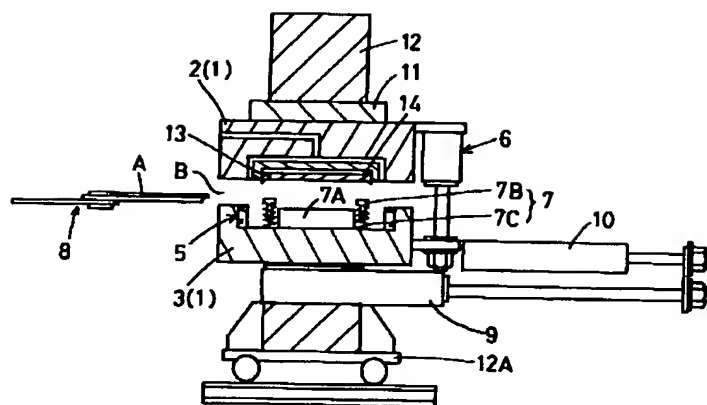
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 結城 隆裕
 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
 株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

(72)発明者 坂下 由彦
 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
 株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

DERWENT-ACC-NO: 1999-112085
DERWENT-WEEK: 199910
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pressure treatment equipment for plate-shaped body
e.g. silicon wafer
used in ULSI - has handling robot that performs insertion
and removing of
silicon wafer to and from process chamber which is divided
by vertical
components of pressurized container

PATENT-ASSIGNEE: KOBE STEEL LTD[KOBM]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0137240 (May 27, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 10335408 A	December 18, 1998	N/A
006	H01L 021/68	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP10335408A	N/A	1997JP-0137240
May 27, 1997		

INT-CL (IPC): H01L021/31; H01L021/68 ; H01L021/768

ABSTRACTED-PUB-NO: JP10335408A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - A handling robot performs the
insertion and removal

of a silicon substrate (A) to and from a process chamber
which is divided by

the vertical components (2,3) of a pressurized container
(1). A support stand

(7A) for the silicon wafer is provided in the process
chamber. DETAILED

DESCRIPTION - The equipment has a sealing unit (5) provided
in the divided

portion of the process chamber, to prevent the leakage of
fluid. An elevation

unit (6) raises the bottom vertical component to-a

container axial direction.

USE - For performing e.g. hot isotropic press (HIP) process, high-pressure gas oxidation and nitriding process to the plate shaped body.

ADVANTAGE - Ensures the silicon wafer pressure application process without using wafer moving actuator in the pressurized container. Ensures a highly reliable and accurate pressure application to silicon wafer. DESCRIPTION OF

DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the equipment. (1) pressurized container; (2,3) vertical components; (5) sealing unit; (6) elevation unit; (7A) support stand, (A) silicon substrate.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5.

TITLE-TERMS:

PRESSURE TREAT EQUIPMENT PLATE SHAPE BODY SILICON WAFER
HANDLE ROBOT
PERFORMANCE INSERT REMOVE SILICON WAFER PROCESS CHAMBER
DIVIDE VERTICAL
COMPONENT CONTAINER

DERWENT-CLASS: U11

EPI-CODES: U11-F02A1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-081956

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the high-pressure-gas processor used when the high-pressure-gas processor for performing degreasing processing using processing of **** press (HIP) processings, such as between heat, high-pressure-gas oxidization, nitriding, etc., etc. and the fluid of the super-critical state, i.e., a processed material, serves as batch processing in solid form. Especially, the processed material of the tabular of Si wafer etc. is related with the tabular object pressure treater for processing one sheet at a time in a short cycle.

[0002]

[Description of the Prior Art] Several 100 kgf/cm² Although there are various things in the process and technology of processing a solid-state using the above high pressure gas, HIP processing is raised as the typical thing, and it is already industrially used in removal of the pore-like defect inside the cast of various alloys, removal of the remains pore inside the sintered product represented by cemented carbide, etc.

[0003] In HIP processing, without the purpose deteriorating a processed article also under an elevated temperature, it is in compressing a processed article by the pressure of gas, and gas with a completely inactive argon etc. is used. Moreover, the way open the usual HIP processing wide and it takes the top cover or lower lid of a longwise pressurized container in and out the whole fixture after it is considered so that they may contain the processed material of many in one processing as possible in equipment, since the processing times are several hours - one day, and long batch processing, and there has also been the processing time for a long time and it contains a processed article to the fixture of exclusive use about receipts and payments of a processed article is taken.

[0004] It follows on detailed-ization of ULSI recently. moreover, after the aluminum wiring film formation on Si semiconductor wafer The problem that aluminum is not buried with the contact hole (hole for energization) formed in the lower part has come out. as this solution technique At the temperature of 400-500 degrees C 500 to 1000 kgf/cm² The pressurization embedding method process under high-pressure argon gas atmosphere, and this hole is fill uped with aluminum is capturing the spotlight.

[0005] In this case, the method which puts in one wafer at a time in a pressurized container is adopted from the request which performs pressurization embedding processing by this film formation and continuation by the so-called single wafer processing to which formation of the wiring film by the sputtering method processes one wafer at a time. As equipment for this, the equipment proposed by ***** 7-502376 is well-known. Although it has structure which the supporter which receives a wafer on a lower container (bottom housing portion), and a bottom container goes up and down although every [wafer 1 sheet (work piece)] is taken in and out of the exterior of a pressurized container with this equipment, the wafer itself is transported to inside from from outside a container how, i.e., about whether in-and-out of the tabular object which is a processed material in a processing room is enabled, it is not indicated but is unknown.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the case of above-mentioned HIP equipment, there are no big time restrictions to the work which opens and closes the lid of equipment and takes out a processed article. Moreover, although a processed article is put into a container-like fixture and receipts and payments into equipment are carried out in many cases by the help, he has no container-like fixture etc. in the product (tabular object) of the shape of sheet metal, such as Si wafer set as the main object of this invention. A mechanism which puts on the processed article holder in direct equipment, or is taken out is not established, but such processing is impossible on parenchyma.

[0007] Moreover, with the equipment shown in ***** 7-502376, although there is no detailed publication about handling of Si wafer of a processed article, it is accompanied by operation of dropping a lower part housing portion, in the cylinder which operates by the connection tube and pneumatic pressure of drawing 5 in the official report concerned. Since the structure of making the processing room shell exterior opening a member like a connection tube for free passage is included so that clearly from drawing, the gas-seal mechanism in this portion is needed, and it is inherent in the problem of the composition of equipment being complicated and being easy to generate troubles, such as gas leakage.

[0008] Moreover, in order to deliver a processed wafer-like article from the susceptor in equipment, operation of lowering the wafer which a wafer is usually floated from a susceptor, and inserted the fork-like handling arm in the crevice made between the wafer and the susceptor, and was being floated in it, and putting on this handling arm is required. The actuator for for that carrying out vertical movement of the wafer is required, and it is required to form this actuator in the processing room space of high-pressure-gas atmosphere, to prepare in the exterior of a processing room with a gestalt like drawing 5, or to take one of means.

[0009] In there being the problem as ***** 7-502376 that it is the same when preparing outside and preparing in the interior, a driving source like an electric motor will be used under high-pressure-gas atmosphere, a special motor is required and the parts for introducing into the interior of a pressurized-container external shell the lead wire which supplies the power supply for a drive become indispensable. It is the purpose that this invention offers the pressure treater of the tabular object which canceled the fault of the conventional technology like the above.

[0010]

[Means for Solving the Problem] this invention has provided the following technical means, in order to attain the above-mentioned purpose. Namely, this invention concerning a claim 1 sets one tabular object at a time within a pressurized container to the pressure treater of pressure treatment or the tabular object which carries out reaction processing. The aforementioned pressurized container consists of a container composition member of the upper and lower sides carried out at least 2 ****s by the upper and lower sides of container shaft orientations. It has the portion which forms a processing room when this coalesces in the container composition member of these upper and lower sides in the division section. The aforementioned division section is equipped with a seal means to prevent the fluid leak from a processing room. It has a rise-and-fall means to go up and down a bottom container composition member to container shaft orientations among members. the aforementioned container composition -- It is characterized by having had the support means which support a tabular object in the aforementioned processing interior of a room, and having the handling robot which enables in-and-out of a tabular object to a processing room further in the state where the aforementioned division section was deserted in the side of the aforementioned pressurized container.

[0011] moreover, the aforementioned seal means [in / a claim 1 / at this invention concerning a claim 2] -- lower container composition -- the field seal with which the ring object which has fitted into a part for the crevice which forms the processing room of a member, and this ring object are equipped -- it is characterized by consisting of a member and a shaft-sealing member furthermore, a rise-and-fall means go up and down the lower container composition member in a claim 1 to container shaft orientations in this invention concerning a claim 3 -- the lower container composition member concerned -- a top, a soffit, and a vertical edge -- on the way -- a position -- a halt -- possible -- this middle -- a position -- setting -- a top and bottom container composition -- it is characterized by to be formed the path where it

is deserted and the division section of a member enables in-and-out of a tabular object through a handling robot

[0012] Moreover, the support means which support the tabular object in a claim 1 in this invention concerning a claim 4 lower container composition – with the susceptor with which a part for the crevice which forms the processing room of a member is equipped the shape of ** [circumference / of this susceptor] – and the pin member which it has in the vertical direction as floating, and a top and bottom container composition – when the division section of a member is made to desert, it is characterized by consisting of springs which surface a tabular object from a susceptor through a pin member

[0013]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, with reference to drawing, the composition of the pressure treater of the tabular object in the gestalt of operation of this invention, a function, an operation, etc. are explained. It shows one sheet at a time pressure treatment or the example of a processor which carries out reaction processing for a tabular object in drawing 1 within the pressurized container 1 by this invention. This view fills up the interior of equipment with a high pressure gas, and shows the process which is processing. In addition, the hydraulic pump for piping for supplying or discharging a high pressure gas, a compressor, the source of gas, and an oil hydraulic cylinder drive etc. is not illustrated.

[0014] the container composition of the upper and lower sides to which at least 2 ****s of the aforementioned pressurized containers 1 were carried out by the upper and lower sides of container shaft orientations – from members 2 and 3 – becoming – **** – the container composition of these upper and lower sides – when members 2 and 3 coalesce in the division section, it has the portions 2A and 3A which form the processing room 4, and the aforementioned division section is equipped with a seal means 5 to prevent the fluid leak from the processing room 4 the aforementioned container composition – the upper container which has path 2B which pours in and discharges the gas which is a pressure medium among members 2 and 3, the fluid of the super-critical state, etc. at the processing room 4 – a member 2 is fixed to the stand outside drawing – having – on the other hand – lower container composition – it has a rise-and-fall means 6 to illustrate a member 3 with the oil hydraulic cylinder which goes up and down to container shaft orientations

[0015] It had the support means 7 which support the tabular object A in the aforementioned processing room 4, and has the handling robot 8 which enables in-and-out of the tabular object A to the processing room 4 further in the state where the aforementioned division section was deserted through extension operation of the rise-and-fall means 6 in the side of the aforementioned pressurized container 1. the aforementioned seal means 5 – lower container composition – the field seal with which the slot formed in the upper-limit side of ring object 5A which has fitted into crevice part 3A which forms the processing room 4 of a member 3, and this ring object 5A is equipped – shaft sealing which has fitted into the slot formed in the periphery side of member 5B and ring object 5A – a member – it consists of 5C

[0016] the axial tension which acts in the vertical direction (container shaft orientations) when carrying out pressure treatment of the Si wafer A in the tabular object and this example put on support means 7 at the processing room 4 of a pressurized container 1 – lower container composition – the cotter 10 which frequents the inferior surface of tongue of a member 3 in the direction of the diameter of a container by the operation of the drive cylinder 9, and upper container composition – it is supported by the press frame 12 it can run freely by truck 12A through the proof-pressure board 11 grade

[0017] the load by the high pressure gas mentioned above – upper container composition – a member 2 – a top – lower container composition – a field seal [in / the seal means 5 of a high pressure gas / since a member 3 is compressed into the bottom and the crevice between up-and-down parting planes spreads] -- a member -- O-ring as showed 5B in drawing -- a parting plane -- preparing -- shaft sealing - - a member -- it is recommended that 5C uses a metallic ring this seal means 5 – the force of the high pressure gas inside a container -- O-ring of a parting plane – the elastic deformation – always – upper container composition -- it can become the structure which is stuck to the sealing surface of a member 2, and can follow in footsteps of expansion of the crevice by stretch of RI and the vertical direction of a press frame 12

[0018] the support means 7 which support the tabular object A — lower container composition — with susceptor 7A with which crevice part 3A which forms the processing room 4 of a member 3 is equipped the shape of ** [circumference / of this susceptor 7A] — and the pin which it has in the vertical direction as floating — a member — with 7B a top and bottom container composition — the time of making the division section of members 2 and 3 desert by the operation of the rise-and-fall means 6 etc. — a pin — a member — it consists of coil-spring 7C which surfaces the tabular object A from susceptor 7A through 7B

[0019] furthermore, upper container composition — the clamp guide 13 is being fixed to crevice part 2A of a member 2, and semipermanent [of the vertical movement of the clamp 14 of a disk form] is made possible to this clamp guide 13 this clamp — the tabular object A by which the member 14 is put on support means 7 does not move by flow of a pressure medium etc. — as — the clamp concerned — the tabular object A is pressed down by the weight of a member 14

[0020] lower container composition — a rise-and-fall means 6 to go up and down a member 3 to container shaft orientations It can stop in a position. the lower container composition concerned — a member 3 — a top, a soffit, and a vertical edge — on the way — this middle — a position — setting — a top and bottom container composition — it is formed as the path B which enables in-and-out of the tabular object A through the handling robot 8 with which it is deserted and the division section of members 2 and 3 has hand 8A and arm 8B shows by drawing 2 - drawing 4

[0021] It is required to open a pressurized container wide, to set a processed member (this invention Si wafer) in equipment, or to take it out first, on the occasion of actual processing. Drawing 2 and drawing 3 show typically the state of processing finishing and taking out a wafer. Thickness a mainstream wafer now Although 0.5 to 0.8 mm and a diameter are 20cm, in order for the 30cm thing to also have appeared and to move such a thin disc-like processed material A, recently, the wafer handling robot 8 with the hand which usually carried out the fork configuration, and an arm is used.

[0022] first, the lower container composition after processing finishing and making the pressure of the processing room 4 almost the same as the pressure (usually atmospheric pressure or reduced pressure) of the pressurized-container exterior — the rise-and-fall means 6 which shows a member 3 with the oil hydraulic cylinder for lower container rise and fall is driven, and it depresses caudad the wafer receptacle pin incorporating spring 7C with the repulsive force of a grade which susceptor 7A of Si wafer is prepared [repulsive force] in the processing room 4, and has Si wafer lifted — a member — it is equipped with 7B moreover, the clamp of the above-mentioned wafer — it carries out semipermanent [of the member 14] so that it can fluctuate about 10-30mm to an upper container side — having — **** — lower container composition — if a member 3 descends — a clamp — the soffit which a member 14 can move [the] — stopping — the elasticity of spring 7C of the above [Si wafer] — a wafer receptacle pin — a member — it is raised when 7B goes up further — lower container composition — the state (drawing 2) where it became the grade by which a member 3 is dropped and the above-mentioned wafer handling robot's 8 arm nose of cam goes into a wafer inferior surface of tongue and the crevice between Si wafer susceptor 7A — once — lower container composition — movement in the lower part of a member 3 is stopped, and the wafer handling robot's 8 arm is inserted into the bottom of Si wafer as drawing 5 shows subsequently — again — lower container composition — if a member 3 is moved caudad, Si wafer will be put on the wafer handling robot's 8 hand portion (drawing 3) Wafer A is taken out by pulling out the wafer handling robot 8 to the pressurized-container section exterior in this state (drawing 4). When setting Si wafer in a pressurized container, it can carry out by performing operation of these series conversely.

[0023] In the above explanation, as shown in drawing, even if the oil hydraulic cylinder for a lower container drive transposes the whole cotter to an oil hydraulic cylinder or a gas ** cylinder as well as 1 or already kicking two or more on the outside of a press frame, the same effect can be acquired and this is also within the limits of this invention. In this case, neither these oil hydraulic cylinders nor a gas ** cylinder can be overemphasized by that it is necessary to use sufficient withstand load to support the axial load generated with the pressure in a high pressure vessel at the time of processing.

[0024] Moreover, wafer susceptor 7A is also recommended incorporating an electrostatic chuck and

fixing Wafer A. In this case, the grade heavier than the spring force of wafer receptacle pin 7B of the wafer clamp material 14 is lightweight, and it is enough. Furthermore, although the illustration ellipsis was carried out at susceptor 7A, heater element, such as a tabular heater, possesses.

[0025] in addition — the seal means 5 — upper container composition — it carries out, and about the handling robot 8, it may be accompanied by rise-and-fall operation, and including in a member 2 can also make [possible] this further Kannon starting a ceremony instead of a truck formula about a press frame 12 Moreover, about a pressurized container 1, it is desirable to be also able to use this periphery as a vacuum chamber and to consider as the bellows composition which follows the movement of container shaft orientations at this time.

[0026]

[Effect of the Invention] The thing which were described above and for which a wafer is taken in and out of a pressurized container becomes possible by this invention like, without installing a motor and the actuator for wafer movement of gas ***** in the interior of a pressurized container. Especially the thing that an actuator which has the sliding section exists near the Si wafer in order that generating of particle (dust) may reduce the quality of a processed article in the process which processes Si wafer used for ULSI etc. is not desirable. That is, it is not desirable that such an actuator exists in a pressurized container with the equipment used in atmosphere, such as high-pressure gas, like this invention. However, the effect of Si wafer which is a processed material being moved has one very large if actuators, such as a motor, are not used in fact with it difficult [to move a processed material] in many cases, without forming actuators, such as such meter, in the interior of a pressurized container by this invention, although it is the actual condition.

[0027] In connection with the future densification of ULSI, it is expected that various use, such as a pressurization pad of a wiring film, high-pressure oxidization, high-pressure nitriding, a high-pressure reflow of an insulating oxide film, and super-criticality washing, spreads, and it is thought that the place which this invention contributes is large.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. * * shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section having shown under pressure treatment typically.

[Drawing 2] It is the cross section having shown the time of penetration of the handling robot after pressure treatment.

[Drawing 3] It is the cross section having shown * of the tabular object by the handling robot after pressure treatment.

[Drawing 4] It is the cross section having shown the cash drawer (drawing) of the tabular object by the handling robot after pressure treatment.

[Drawing 5] It is the C-C **** view of drawing 3 .

[Description of Notations]

- 1 Pressurized Container
- 2 Upper Container Composition – Member
- 3 Lower Container Composition – Member
- 4 Processing Room
- 5 Seal Means
- 6 Rise-and-Fall Means
- 7 Support Means
- 8 Handling Robot

[Translation done.]

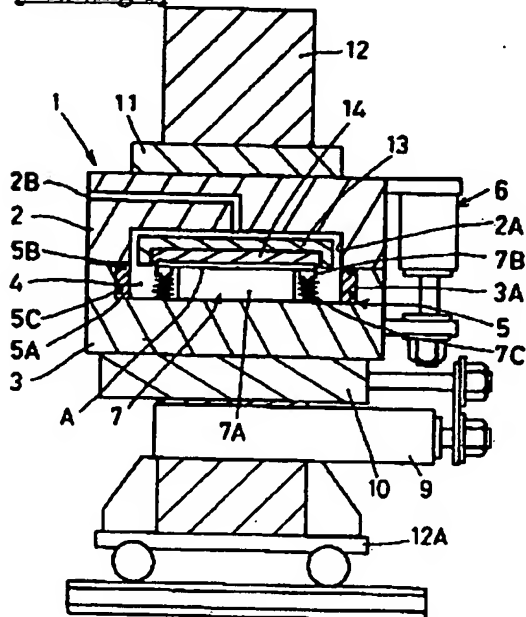
*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

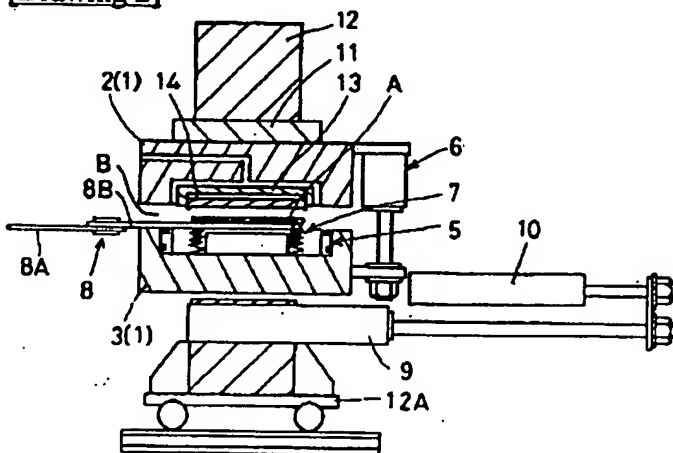
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]

